

# (19)대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01J 17/20

(11) 공개번호 10-2004-0025452  
(43) 공개일자 2004년03월24일

(21) 출원번호 10-2002-0057425  
(22) 출원일자 2002년09월19일

(71) 출원인 오리온전기 주식회사  
경상북도 구미시 공단동 257

(72) 발명자 부경호  
경상북도구미시공단동257번지  
정은영  
경상북도구미시공단동257번지

(74) 대리인 김영철

심사청구 : 없음

## (54) 크립톤-네온 계의 방전 가스를 적용한 플라즈마디스플레이 패널

### 요약

본 발명은 방전 가스로서 크립톤-네온 계의 혼합 가스를 사용하여 발광 효율을 향상시키고 동시에 소비 전력을 감소시킬 수 있는 크립톤-네온 계의 방전 가스를 적용한 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것으로서, 크립톤(Kr)-네온(Ne) 계의 혼합 가스에서 크립톤 가스가 30vol%~70vol% 차지하는 것을 방전 가스로 이용하는 것을 특징으로 한다.

### 대표도

### 도 1

### 색인어

PDP, 방전 가스, 네온, 크립톤, 자외선

### 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 휘도 특성을 나타낸 그래프.

도 2는 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 발광 효율 특성을 나타낸 그래프.

도 3은 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 소비 전력 특성을 나타낸 그래프.

도 4는 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 색온도 특성을 나타낸 그래프.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것으로서, 특히 방전 가스로서 크립톤-네온 계의 혼합 가스를 사용하여 발광 효율을 향상시키고 동시에 소비 전력을 감소시킬 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것이다.

최근 고품질 대화면 텔레비전에 대한 기대가 높아짐에 따라 CRT, 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, 이하 PDP라 칭함) 등 각 디스플레이 분야에서 이에 적합한 디스플레이 소자의 개발이 진행되고 있다.

CRT는 해상도, 화질 면에서 우수하지만 화면의 크기에 따라 중량과 부피가 커지는 점에서 40인치 이상의 대화면에는 적합하지 않다. 또 LCD는 소비전력과 구동전압이 낮은 뛰어난 특성을 가지고 있지만 대화면화 하기에 기술상의 어려움이 있으며 좁은 시야각과 느린 응답속도도 극복해야할 문제점으로 남아 있다.

이에 반해 PDP는 두께가 얇고 가벼우며 응답속도나 시야각에 있어서도 유리하고, 무엇보다 대화면화 하기가 용이하여 이미 63인치 급의 제품이 개발되어 있다.

PDP는 크게 직류형과 교류형으로 나누어지는데, 현재는 교류형이 주류를 이루고 있다.

일반적인 교류 면방전형 PDP는 전면기관과 배면기관이 평행하게 배치되고, 격벽으로 구분된 방전 공간 내에는 방전 가스가 봉입되어 있다. 상기 전면기관에는 표시전극이 설치되고, 그 아래에 유전체층과 보호층이 적층되어 있으며, 배면기관 상에는 어드레스 전극과 격벽 그리고 적색 또는 녹색 또는 청색의 자외선 여기 형광체로 이루어지는 형광체층이 설치되어 있다.

방전 가스의 조성으로서는 일반적으로 헬륨(He)과 네온(Ne), 제논(Xe)의 혼합 가스계나 네온(Ne)과 제논(Xe)의 혼합 가스계가 이용되고 있고, 그 봉입 압력은 방전 전압을 250V 이하로 억제하는 것을 고려하여 통상 100~500 Torr 정도의 범위로 설정되어 있다.

PDP의 발광 원리는 전극에 전압을 인가함에 따라 발생하는 가스 방전(Gas Discharge)에 의해서 형성된 진공 자외선(Vacuum Ultra Violet)이 형광체와 충돌하여 형광체를 여기 시킴으로써 가시광을 방출하는데, 방전 에너지를 자외선으로 변환하는 효율이나 자외선을 가시광으로 변환하는 효율이 낮아 높은 휘도를 얻기가 어렵다.

예를 들어 헬륨(He)-제논(Xe) 혹은 네온(Ne)-제논(Xe)계 가스 조성의 PDP에서는, 전기 에너지의 약 2% 만이 자외선 방사에 사용되고, 방사된 자외선이 최종적으로 가시광으로 변환되는 것은 0.2% 정도에 지나지 않는다. 이와 같은 낮은 자외선 발생효율의 원인은 PDP 방전시에 방전 가스가 기저상태에서 자기 흡수(self absorption)되는 데에 기인한다.

또한, 기존 헬륨(He)-제논(Xe) 혹은 헬륨(He)-네온(Ne)-제논(Xe)계의 가스 조성에서, 헬륨 및 제논 가스는 패널 수명을 단축시키는 문제점이 있다.

따라서, PDP를 비롯한 방전 패널에서는 패널 수명을 고려하여 헬륨과 제논을 사용하지 않고 발광 휘도 및 효율을 향상시키고 소비전력을 감소시키는 기술이 요구되고 있다.

또한, PDP에서 양호한 화질을 얻기 위해서는 휘도 뿐만 아니라 색온도를 향상시켜 화이트 밸런스(white balance)를 조정하는 것이 중요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 발광 휘도 와 효율을 향상시키고 동시에 소비 전력을 감소시킬 수 있는 크립톤-네온 계의 방 전 가스를 적용한 플라즈마 디스플레이 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

## 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 크립톤-네온 계의 방전 가스를 적용한 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서, 크립톤(Kr)-네온(Ne) 계의 혼합 가스에서 크립톤 가스가 30vol%~70vol% 차지하는 것을 방전 가스로 이용하는 것을 특징으로 한다.

이하, 종래 기술에 따른 방전 가스 조성을 적용한 플라즈마 디스플레이 패널과 본 발명의 방전 가스 조성을 적용한 플라즈마 디스플레이 패널의 특성을 실험을 통해 대비하여 설명하기로 한다.

도 1 내지 도 3은 본 발명의 방전 가스 조성을 적용한 플라즈마 디스플레이 패널의 휘도, 발광 효율 및 소비 전력 등의 특성을 나타낸 그래프이다.

실험 조건은 다음과 같다.

측정전압을 220V로 인가한 상태에서 봉입 압력을 300, 400, 500 Torr 로 각각 설정한 다음 크립톤-네온 계의 혼합 가스 내에 크립톤 가스를 10vol%~70vol%로 PDP의 특성을 측정하였다.

먼저, 도 1 및 도 2에서는 봉입 압력과 크립톤 첨가량이 증가할수록 휘도 및 발광 효율이 우수하게 나타나는데, 그 이유는 봉입 압력과 크립톤 첨가량이 높을수록 크립톤 엑시머(Excimer)의 형성이 증가하여 진공 자외선의 형광체 여기 효율이 높아짐에 따라 휘도와 효율이 향상 된 것이다.

한편, 도 3에 나타난 것과 같이, 봉입압력이 높을수록, 또 크립톤 가스의 첨 가량이 증가할수록, 소비되는 전력을 감소시키는 것을 알 수 있는데 그 이유는 다음과 같다.

봉입압력이 높을수록, 또 원자 반경이 큰 크립톤 가스를 많이 첨가할수록, 삼체충돌 (Three-Body collision)이 일어나 이온화( Ionization ) 반응보다는 자외선 발광을 일으키는 여기( Excitation ) 반응이 많이 일어나게 된다. 이온화 반응이 적게 일어나면 PDP 소자의 구동시에 흐르는 전류가 감소하게 되어 소비전력이 감소하게 되는 것이다.

도 4는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 색온도 특성을 나타낸 그래프로서 실험 조건은 도 1 내지 도 3에 적용된 것과 같다.

도 4에 도시한 바와 같이, 크립톤 가스의 첨가량이 증가할수록 색온도 값이 향상되는 것을 알 수 있는데, 이는 상술한 바와 같이, 크립톤의 농도가 증가함에 따라서 네온 가스로부터 나오는 가시광이 감소되는 동시에 크립톤 엑시머 증가로 인한 진공자외선의 발광량이 늘어나기 때문이다.

표 1은 종래 가스 조성을 가진 플라즈마 디스플레이 패널과 본 발명의 네온, 크립톤 가스 조성을 가진 PDP 패널의 휘도, 발광 효율, 소비전력 및 색온도 특성에 대한 실험 결과를 나타낸 것이다.

여기서, 종래 기술에 따른 플라즈마 디스플레이 패널에 적용된 방전 가스의 조성은 Xe 4%, Ne 25%, He 71%이다.

[표 1]

방전가스의 조성	휘도(cd/m <sup>2</sup> )	발광효율(lm/W)	소비전력(W)	색온도(°K)
4%Xe -25%Ne - He bal., 500torr(종래)	372	0.6225	5.14	6330
60%Kr - Ne bal., 500torr	532	1.6626	2.75	6680

표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 방전 가스 조성을 적용한 결과 종래의 방전 가스 조성을 사용한 플라즈마 디스플레이 패널보다 휘도, 발광효율, 소비전력 및 색온도 등 모든 특성에서 향상된 특성을 얻을 수 있음을 알 수 있다.

## 발명의 효과

상승한 바와 같은 큰 반명의 크립톤-네온 계의 방전 가스를 적용한 플라즈마 디스플레이 패널은 다음과 같은 효과가 있다.

크립톤-네온 계의 혼합 가스에 크립톤 가스를 첨가시킴으로써 전극 이외의 방광량을 증가시켜 고휘도를 구현할 수 있으며 동시에 자외선 방광량을 증가시켜 방광 효율을 향상시킬 수 있다.

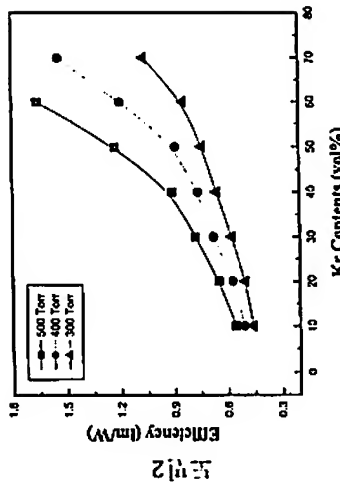
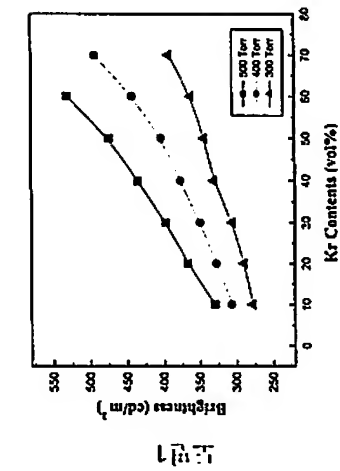
또한, 동일한 전력으로 기존의 플라즈마 디스플레이 패널보다 우수한 방광 효율을 나타내기 때문에 소비 전력을 절감할 수 있는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

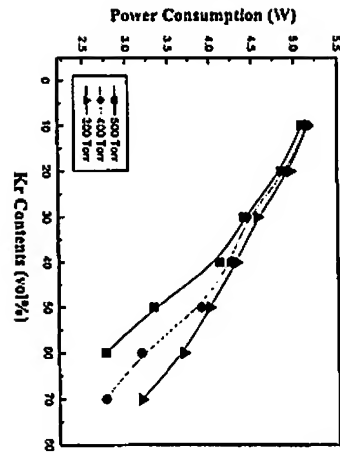
청구항 1.

플라즈마 디스플레이 패널에 있어서, 크립톤(Kr)-네온(Ne) 계의 혼합 가스에 크립톤 가스가 30vol%~70vol% 차지하는 것을 방전 가스로 이용하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

도면



도면3



도면4

